1901

Reboul.

ACAD.
MEDICINE
TORONTO

N° 15

ÉTUDE BOTANIQUE

DU

RHUS CORIARIA L.

(SUMAC DES CORROYEURS)

ÉTUDE CHIMIQUE DU FRUIT

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'Ecole supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le 22 Juillet 1901

PAR

E. REBOUL

Pharmacien de Première Classe
Préparateur à l'Ecole Supérieure de Pharmacie
Lauréat (Médaille d'argent)

Pour obtenir le titre de Docteur de l'Université de Montpellier

(MENTION PHARMACIE)

ACAD. MONTPELLIER BIBL.

JURY : { MM. COURCHET, *Président.*
JADIN, *Chargé de Cours.*
IMBERT, *Agrégé.*

MONTPELLIER
IMPRIMERIE DELORD-BOEHM ET MARTIAL
Imprimeurs du Bulletin de Pharmacie du Sud-Est

1901

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

PROFESSEURS

MM. G. MASSOL (I. P. ✿), DIRECTEUR.	*Physique.*
L. COURCHET (I. P. ✿).....	*Hist. natur. des médicaments et Botanique.*
C. ASTRE (I. P. ✿).....	*Chimie générale.*
PLANCHON (A. ✿).....	*Matière médicale.*
JADIN (A. ✿), chargé du cours....	*Pharmacie.*
FONZES-DIACON (A. ✿), ch. du c.	*Chimie analytique et Toxicologie.*

COURS COMPLÉMENTAIRES ET AUXILIAIRES

MM. JADIN, agrégé.....	*Pharmacie galénique.*
IMBERT, agrégé.....	*Chimie minérale.*
FONZES-DIACON, agrégé.....	*Analyse qualitative.*
BELUGOU (A. ✿), chargé du cours	*Minéralogie et Hydrologie*
GAUCHER (A. ✿), chargé du cours	*Botanique cryptogamique.*

AGRÉGÉS

MM. JADIN (A. ✿).
IMBERT (A. ✿).
FONZES-DIACON (A. ✿).
GAUCHER (A. ✿), Chargé des fonctions

Secrétaire : H. GOT (I. P. ✿).

NOTA.— L'École de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

DU MÊME AUTEUR

Dosage de l'iode dans l'huile de foie de morue (*Bulletin de Pharm. du Sud-Est*, 1888, pag. 292).

Préparation de l'huile de foie de morue iodée et saccharinée, à haute dose d'iode (*Bulletin de Pharm. du Sud-Est*, 1888, pag. 553).

Les gaz de l'atmosphère (*Bulletin de Pharm. du Sud-Est*, 1889, pag. 45).

La photographie des couleurs (*Bulletin de Pharm. du Sud-Est*, 1889, pag. 192, 366).

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A MON FRÈRE

A MES PARENTS

Témoignage de ma profonde affection.

E. Reboul.

A LA MÉMOIRE DE M. LE PROFESSEUR FR. GAY

Docteur ès sciences
Professeur à l'Ecole supérieure de Pharmacie

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HECKEL

Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur de l'Institut colonial de Marseille

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR COURCHET

Docteur ès sciences
Professeur à l'École supérieure de Pharmacie

A MONSIEUR F. JADIN

Docteur ès sciences
Chargé de Cours à l'École supérieure de Pharmacie

A TOUS MES MAITRES DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Hommage de sincère reconnaissance.

E. REBOUL.

A MES AMIS

J. COSTECALDE, Professeur au Lycée d'Aix-en-Provence

F. PÉNEL, Pharmacien à Aix-en-Provence

A TOUS MES AMIS

E. REBOUL.

INTRODUCTION

Le sumac des corroyeurs, dont les applications sont surtout commerciales, n'a jusqu'ici été l'objet d'aucune communication sur sa constitution complète. De rares essais ont été faits sur le produit utilisé par la tannerie, mais seulement dans le but d'améliorer l'industrie des corroyeurs.

C'est à M. le Professeur Heckel que je dois l'idée de l'étude que j'entreprends dans le but de rechercher quelle pourrait être l'utilité du fruit du sumac par la grande quantité de matière huileuse qu'il contient.

Cette huile pouvant avoir son application dans l'industrie des savons et des bougies, il paraissait intéressant de faire des recherches plus complètes. M. le Docteur Heckel poursuivait ainsi le but qu'il s'est proposé depuis longtemps et vers lequel tendent tous ses efforts : utiliser dans l'industrie tous ou la majorité des produits que la nature met à notre disposition, tant dans les régions tropicales que dans nos climats tempérés.

J'ai cru bon de faire précéder l'étude chimique d'une monographie de la plante, afin de ne pas séparer deux parties qui se complètent l'une par l'autre.

Qu'il me soit permis, au début de ce travail, non pas de sacrifier à un banal usage, mais à un sentiment de sincère

et bien vive reconnaissance en apportant ici mes remerciements à tous ceux qui, durant les quelques années passées dans cette Ecole, m'ont prodigué leurs leçons et leurs conseils.

Je prie Monsieur le professeur Heckel d'agréer l'expression de mes sincères remerciements. Sa haute compétence, ses renseignements précieux et ses savants conseils m'ont permis d'aborder un sujet d'un genre tout particulier.

Que Monsieur Jadin, professeur agrégé, me permette de lui manifester ma reconnaissance. Je n'oublierai jamais, cher maître, l'accueil bienveillant que j'ai reçu de vous, il y a déjà longtemps, et l'intérêt de jour en jour croissant que vous avez bien voulu me porter.

Vous êtes de ceux qui pensent que, si vous avez la glorieuse mission de nous initier à la science dont vous êtes les souverains maîtres, vous ne devez pas vous désintéresser de notre éducation morale.

Il me suffira, dans la vie, de me rappeler vos paroles et de suivre les conseils que vous m'avez donnés pour mériter l'estime de tous mes confrères et la sympathie de tous ceux qu'il me sera donné d'approcher.

Si les circonstances ont fait de vous un de mes maîtres préférés, je ne saurais oublier Monsieur le professeur Courchet, qui m'a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de ma thèse, ce dont je le remercie bien vivement, ni M. le professeur-agrégé Imbert, qui, au début de ma scolarité, voulut bien, personnellement, m'aplanir les difficultés parfois décourageantes de la chimie. Ses remarques judicieuses m'ont été d'un grand secours dans l'accomplissement de ce travail.

Ce serait l'énumération de tous mes maîtres de l'École que je devrais entreprendre si je voulais offrir à chacun d'eux

l'hommage de la reconnaissance qui lui est due. Qu'il me soit permis de leur renouveler l'expression de toute ma gratitude et de leur adresser à tous mes remerciements les plus sincères.

DIVISION DU SUJET

Chapitre Premier

Considérations générales sur la famille des Térébinthacées.

1° Caractères morphologiques généraux.
2° Caractères anatomiques généraux.
3° Classification.
4° Distribution géographique.
5° Affinités.
6° Propriétés générales.

Chapitre II

1° Caractères spéciaux du genre « Rhus » et du « Rhus coriaria. »

2° Etude anatomique du « Rhus coriaria. »

Chapitre III

Etude chimique du « Rhus coriaria » et de son fruit.

Conclusions

ÉTUDE BOTANIQUE

DU

RHUS CORIARIA L.

(SUMAC DES CORROYEURS)

ÉTUDE CHIMIQUE DU FRUIT

CHAPITRE PREMIER

Considérations générales sur la famille des Térébinthacées.

La famille des Térébinthacées est une des plus importantes du règne végétal. Elle tire son nom des produits qu'elle fournit à la matière médicale, dont un des principaux est la *Térébenthine de Chio.*

Les limites de cette famille n'ont pas été vues de la même façon par les divers savants qui s'en sont occupés. Les uns la considèrent comme une famille unique, mais en y adjoignant ou en y retranchant certaines tribus ; pour d'autres, la famille des Térébinthacées n'existe pas, elle doit être remplacée par deux familles : les Burséracées et les Anacardiées.

Les Burséracées sont caractérisées par des ovules pendants, avec raphé interne et micropyle supère (épitropes) ; les Anacardiacées ont les ovules généralement pendants avec raphé externe et micropyle supère (apotropes).

Cette manière de voir est adoptée par Bentham et Hooker, par Marchand et par M. Engler.

Cet auteur, dans une étude très approfondie de ces plantes, reconnaît les nombreuses affinités qui existent entre les Burséracées et les Anacardiacées, mais il en fait deux ordres différents.

Tels sont les résultats des nombreuses discussions qui ont eu lieu au sujet de cette famille. Toutes les conclusions sont tirées de la morphologie florale, et la position du raphé de l'ovule joue un rôle prépondérant, puisqu'il est la base du classement en deux ordres distincts. Ce caractère, qui avait amené les auteurs à des conclusions si différentes, pouvait donc être considéré comme une base trop faible pour y étayer toute la classification des plantes de cette famille.

La question a été reprise par M. Jadin[1], qui renonce aux caractères basés sur la structure florale et tire des caractères anatomiques les conclusions de son travail.

« La tige des Térébinthacées est toujours caractérisée par les canaux sécréteurs développés dans le liber ; ces canaux sont protégés par des fibres péricycliques.

« Ce caractère est tellement constant, qu'il peut être pris comme le caractère le plus important de la famille. Dans ce cas, on doit rejeter de cette famille la tribu des Mappiées et celle des Phytocrénées, admises par M. Baillon, de même

[1] Jadin ; Contribution à l'étude des Térébinthacées. Montpellier, 1894.

que celle des Amyridées, admise par Bentham et Hooker et par Le Maout et Decaisne.

La famille des Térébinthacées doit donc se restreindre aux deux tribus suivantes : celle des Anacardiées et celle des Bursérées.

I. Caractères morphologiques généraux

Port.— Les plantes de cette famille présentent un aspect extérieur très uniforme. Bien que la taille des diverses espèces soit très variée, depuis les Rhus, qui sont des arbrisseaux, jusqu'aux Manguiers, qui sont des arbres, le port peut être considéré comme identique et c'est même un des caractères extérieurs les plus constants.

Feuilles — Les feuilles sont ordinairement composées, pennées ou trifoliolées. — Très souvent imparipennées.

Elles sont généralement dentées sur les bords (*Schinus molle*, *Rhus Coriaria* etc). Mais elles peuvent être entières (*Anacardium*).

Le *Manguier de l'Inde* a des feuilles simples et entières.

Inflorescence. — Les fleurs sont en grappes ramifiées ; serrées à l'extrémité des rameaux.

Fleurs.— Les fleurs sont généralement petites, leur couleur n'est jamais vive. Elles sont actinomorphes mais, elles peuvent devenir zygomorphes (Ex.: le *Mangifera*), par suite de l'avortement de certaines parties de l'androcée.

Elles sont hermaphrodites, mais par avortement elles peuvent devenir unisexuées.

Elles sont constituées d'après le type 5, mais elles peuvent être penta ou tétramères) (*Canarium* L. *Hedwigia* Sw.).

Le réceptacle peut affecter toutes les formes : plan, concave, ou convexe.

Le calice est herbacé gamosépale, la préfloraison est quinconciale, les sépales sont lancéolés.

La corolle est à pétales libres, rarement concrescents.

Elle existe presque toujours, cependant *elle fait toujours défaut* chez les pistachiers, dont la fleur se réduit à un petit calice, de cinq dents chez la fleur mâle, de trois à quatre divisions appliquées contre l'ovaire dans la fleur femelle.

La préfloraison est imbriquée ou valvaire ; dans le *schinus molle*, la préfloraison est quinconciale dans le bouton, les pétales sont d'abord dressés, puis réfléchis.

L'androcée est composée de 5 ou 10 étamines obdiplostemones, c'est-à-dire insérées en deux verticilles dont l'extérieur correspond aux pétales. Elles sont quelquefois partiellement stériles : Le poivrier d'Amérique a dix étamines libres, le Sumac en a cinq alternant avec les pétales. Le Manguier possède cinq étamines, dont une seule, l'antérieure, est fertile, et saillante en dehors du périanthe. Dans ce genre, la taille des étamines stériles décroît ensuite de chaque côté d'avant en arrière. C'est ce qui contribue à donner à la fleur un aspect zygomorphe.

Dans les Burséracées, le nombre des étamines est double de celui des pétales, le verticille extérieur est opposé aux pétales et inséré sous un disque entier ou lobé.

Quelquefois on trouve des verticilles supplémentaires.

Les *Sclérocarya* ont quinze étamines en trois verticilles.

Les *Anacardium* n'ont qu'une seule étamine fertile, il en existe neuf autres stériles.

Gynécée.— Le gynécée est formé de carpelles variant de 3 à 5, rarement 2 ou 1.

Ces carpelles sont presque toujours concrescents en un ovaire pluriloculaire.— Dans les *Anacardium*, les *mangifera*, le gynécée n'est formé que d'un seul carpelle, sessile, sur un disque charnu, pourvu d'un style latéral, situé en face de l'étamine fertile. Cette réduction du gynécée à une seule loge peut provenir de l'avortement, de bonne heure, de deux des trois carpelles primitifs.

Dans certaines espèces, une seule loge ovarienne demeure fertile, les autres avortent, mais l'ovaire reste néanmoins surmonté de trois styles.

Dans d'autres (les *Spondias*), les cinq carpelles sont concrescents en un ovaire à loges toutes fertiles.

Les *Buchanania* ont leurs carpelles complètement indépendants.

Les styles sont libres ou plus ou moins concrescents.

Ovules. — L'ovule, ainsi qu'il est dit plus haut, a une position toute différente selon la famille considérée. Dans les Anacardiées, l'ovule est toujours apotrope, solitaire dans chaque carpelle, descendant et porté par un funicule basilaire, ou inséré à un niveau variable le long de la suture ventrale. Dans les Burséracées, il est épitrope et descendant. Il y a deux ovules dans chaque carpelle ; ils sont insérés au milieu ou vers le sommet de l'angle central des loges.

Fruit.— Le fruit est une drupe de grosseur variable, plus ou moins charnu. Il est très souvent comestible (*Manguier*, *Spondias*) dans la région tropicale où vivent les espèces qui

les produisent. Le pédoncule, qui devient très gros dans certaines espèces (*Anacardium*), sert, quelquefois, à l'alimentation.

Le mésocarpe des fruits est généralement riche en résines.

Dans le fruit, il n'y a qu'une seule graine, sauf quelques exceptions dans les Bursérées.

L'embryon occupe presque la totalité de la graine, ce qui réduit au minimum la portion occupée par l'albumen.

Les cotylédons sont plans convexes, généralement épais.

II. Caractères anatomiques généraux

Toutes les Térébinthacées offrent, comme caractère spécial, la présence de canaux sécréteurs. Ces canaux existent dans la tige et la racine, ainsi que dans les nervures des feuilles.

Dans la tige, ces canaux sont très bien développés, ils sont entourés par un amas de cellules très fines, protégées par des fibres péricycliques. Ces fibres offrent des dispositions différentes. Tantôt elles entourent les canaux sécréteurs d'une façon continue, tantôt elles forment un cercle autour de la tige, protégeant ainsi la portion centrale et la séparant de la portion externe.

Ces canaux sécréteurs apparaissent de très bonne heure, on les voit se développer dans le liber primaire. Il s'en forme aussi dans le liber secondaire. Ainsi que l'a démontré M. Jadin, ces canaux s'anastomosent très souvent entre eux.

Dans la racine, leur présence est aussi constante, et ils se développent dans la couche libérienne. Le bois, ni l'écorce ne présentent de canaux.

Dans un certain nombre d'Anacardiées, la présence de canaux sécréteurs a été constatée dans la moelle. On a pu diviser le genre *Rhus* en deux groupes contenant ou non des canaux sécréteurs dans la moelle. Les espèces qui en sont pourvues sont les plus nombreuses.

La présence de ces canaux avait été attribuée par M. Engler à l'influence du climat; les espèces tropicales possédant des canaux sécréteurs, tandis que les espèces extratropicales n'en possèderaient pas; mais cette conclusion n'est pas admise par tous les auteurs, et M. Jadin conclut en disant que le climat n'a pas une importance exclusive ou même capitale au point de vue du développement des canaux sécréteurs médullaires.

Le parenchyme foliaire des Térébinthacées ne contient pas de canaux sécréteurs. Cependant, quelques auteurs ont signalé des glandes sécrétrices semblables à celles des feuilles de Rutacées.

Les feuilles de Térébinthacées possèdent toutes un caractère commun ; les poils sont en très grand nombre et forment un feutrage assez épais. Ils sont uni ou pluricellulaires. On trouve aussi des poils glanduleux avec pédicelle. La feuille présente, dans sa constitution anatomique, un parenchyme en palissade à une seule assise de cellules et à la partie inférieure un tissu lacuneux.

III. — Classification.

La famille des Térébinthacées fait partie de l'ordre des *Eucyclicées* dont les caractères dominants sont les suivants [1]:

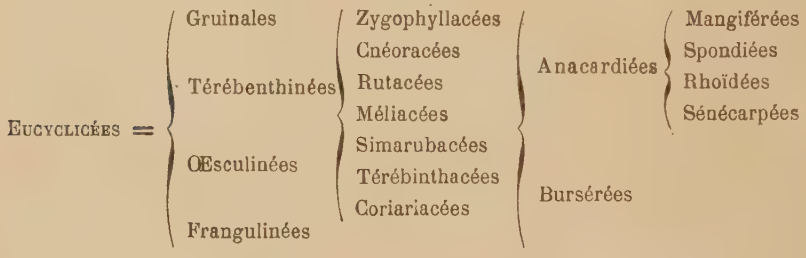
[1] Courchet ; Traité de botanique.

1° Les pièces florales sont toujours insérées par verticilles (et non suivant une ligne spiralée), sur un réceptacle presque toujours convexe ;

2° Les membres de l'androcée (sauf quelques exceptions) ne se multiplient pas par dédoublement, ainsi qu'on l'observe dans l'ordre des *aphanocyclicées* ;

3° Le nombre des étamines, toujours défini, est tantôt égal, tantôt et le plus souvent double de celui des pétales, rarement triple ou multiple.

Cet ordre se divise, lui-même, de la façon suivante :



La famille des Térébinthacées se divise donc en deux sous-familles, d'après la position de l'ovule, le nombre de carpelles, et la présence de canaux sécréteurs médullaires.

Dans les anacardiées 1 seul ovule apotrope, tige souvent pourvue de canaux sécréteurs médullaires.

Dans les Bursérées 2 ovules épitropes ; tiges exceptionnellement pourvues de canaux sécréteurs médullaires.

Chacune de ces deux sous-familles se divise en un certain nombre de genres que l'on peut grouper aussi en tribus, ainsi que l'indique le tableau précédent.

Les principaux genres sont :

A. Anacardiées. — 1° Tribu des Mangiférées :

g. *Buchanania*. Spreng.
g. *Mangifera*. Burm.
g. *Anacardium*. L.

2° Tribu des Spondiées :

g. *Spondias*. L.

3° Tribu des Rhoïdées :

g. *Pistacia*.
s-g. *Euschinus* March.
s-g. *Duvaua* March.
g. *Cotinus*. Tourn.
g. *Camocladia*. R. Br.
g. *Metopium*. P. Br.
g. *Rhus*. L.

4° Tribu des Sémécarpées :

g. *Semecarpus*. L.

B. — Bursérées.

g. *Icica*. Aubl.
g. *Hedwigia*. Sw.
g. *Canarium*. L.
g. *Boswellia*. Roxb.
g. *Bursera*. L.
g. *Balsamodendron*. Kunth.

Tous ces genres comprennent environ un total de 531 espèces, dont 120 seulement pour le genre *Rhus*.

IV. Distribution géographique.

Les Térébinthacées sont surtout des plantes équatoriales. On les trouve de plus en plus rares en s'éloignant de cette région.

On rencontre toutes ces espèces dans toute la région centrale de l'Asie, l'Afrique et l'Amérique. L'archipel Malais possède le genre *mangifera*. La région de l'Himalaya voit croître le *Buchanania*.

Elles sont rares dans l'Europe méridionale, l'Afrique australe et l'Amérique du Nord.

Cependant, on trouve encore quelques-unes de ces espèces, tel le *Rhus*, mais les proportions que peut atteindre ce végétal sont toujours inférieures à celles qu'il atteintdans les régions tropicales.

V. Affinités

La famille des Térébinthacées se rapproche d'assez près d'un certain nombre de familles avec lesquelles elle possède des caractères communs. Toutefois, aucune de ces familles voisines ne possède de canaux libériens.

Les Rutacées ont les ovules identiques aux Bursérées, ainsi que les Simarubacées. Mais ces dernières ont quelquefois, dans certains genres, des canaux médullaires semblables à ceux des Anacardiacées.

Les Juglandacées ont les feuilles composées pennées, et le liber protégé par des fibres péricycliques, mais les canaux à gomme résine font totalement défaut.

Il existe encore d'autres affinités, mais très éloignées, entre les Térébinthacées, les Légumineuses, les Rosacées et les Euphorbiacées.

VI. Propriétés générales

Toutes les Térébinthacées possédant des canaux sécréteurs, il est à prévoir que le produit de sécrétion jouera un rôle dans les propriétés de la plante qui l'aura fourni. Ces produits sécrétés possèdent des propriétés très différentes : les uns fournissent à la matière médicale, d'autres, au contraire, sont vénéneux.

Parmi les Anacardiées :

Le *Rhus coriaria* fournit des feuilles riches en tannin, son fruit est astringent. Les feuilles sont employées en tannerie.

Le *Rh. glabrum* est cultivé dans les jardins. Son fruit est rafraîchissant. Son écorce, de même que les feuilles du Sumac, passe pour fébrifuge.

Le *Rh. vernix*. L. sert à la fabrication du vernis noir.

Le *Rh. copallinum* donne une résine analogue au Copal, mais qu'il ne faut pas confondre avec les vrais Copals fournis par les *Hymenœa* (Légumineuses).

Le *Rh. toxicodendron* et le *Rh. radicans*, connus sous le nom de *Sumac vénéneux*. Leur principe délétère, l'acide toxicodendrique, est volatil. La dessiccation enlève donc à la plante ses propriétés toxiques.

L'Anacarde occidentale *Anacardium occidentale* L., est comestible. Le péricarpe du fruit renferme un suc brun et très caustique qui contient de la résine, de la gomme et des principes spéciaux.

L'anacarde occidentale des montagnes de l'Inde est également comestible.

La Mangue est un fruit délicieux.

Le *Pistacia vera* fournit les amandes *pistaches*.

Le *Pistacia lentiscus* laisse découler une résine connue sous le nom de mastic.

Le *P. Terebinthus*, L. fournit la *Térébenthine de Chio*. La piqûre de certains pucerons fait développer sur ses feuilles des galles très riches en tannin et en résine.

Les Bursérées donnent beaucoup plus de produits à la matière médicale. La quantité de résines qu'elles produisent est considérable. Les plus importantes sont : le Baume de la Mecque, La Myrrhe, le Bdellium d'Afrique, l'encens, fourni par le *Boswellia Carterii*, la résine Élémi du Brésil, la résine Élémi du Mexique, la résine Tacamaque, etc.

CHAPITRE II

Caractères spéciaux du G. « Rhus » et du « Rhus coriaria L. ».

Les sumacs (*Rhus*) ont donné leur nom à une tribu : les *Rhoïdées*. Ils ont les fleurs polygames à quatre ou cinq parties. Leur réceptacle a la forme d'un cône surbaissé ou d'un plateau, sur les bords duquel s'insèrent un calice et une corolle imbriqués. C'est un caractère commun avec les *Schinus*, qui possèdent aussi un ovaire surmonté de trois styles, libres ou unis à la base.

L'androcée est formé de cinq étamines alternant avec les pétales ; les cinq étamines oppositipétales ayant disparu complètement par avortement.

Ces étamines sont insérées au-dessous du bord d'un disque assez épais. L'ovule est supporté par un funicule ascendant qui s'insère à la base, ou plus ou moins haut sur la paroi, de l'ovaire ; mais jamais il ne s'attache au-dessus du milieu de sa hauteur. Le fruit est drupacé, à mésocarpe tantôt sec, tantôt pulpeux ; sa forme est symétrique : il est légèrement comprimé ; le noyau est très coriace et très dur ; la graine possède un embryon recourbé.

Le *Rhus coriaria*[1] est une des espèces les plus connues ;

[1] Courchet ; Traité de botanique.

c'est un arbrisseau de 3 à 4 mètres qui croît dans les lieux pierreux du Midi de la France et de la région méditerranéenne.

Les feuilles sont imparipennées, à 5 ou 7 paires de folioles, velues, grossièrement dentées, sans stipules.

Les fleurs sont actinomorphes et polygames, formant des grappes serrées à l'extrémité des rameaux. Leur réceptacle a la forme d'un cône très surbaissé. Le calice est à cinq divisions persistantes quinconciales, la corolle est formée par cinq pétales ovales, étalés, insérés à la base d'un disque épais, à préfloraison imbriquée. Les étamines sont au nombre de cinq, alternipétales ; leurs filets sont très courts.

L'ovule est unique, presque basilaire et dressé dans l'unique loge fertile (son raphé est tourné vers la suture ventrale du carpelle), l'ovaire est surmonté de trois branches stylaires.

Le fruit consiste en une drupe aplatie, d'un brun verdâtre, à goût astringent. Les cotylédons sont huileux, l'embryon sans albumen.

Le genre *Rhus* est représenté par 120 espèces environ des régions intertropicales. Les plus importantes sont les suivantes :

Le Sumac des corroyeurs [1] (*Rh. coriaria* L.), qui porte aussi les noms de Sumac à feuilles d'orme, vinaigrier, roure, rouvre des corroyeurs, est très répandu dans l'Europe méridionale : France, Espagne, Italie, Sicile. Il constitue avec d'autres espèces du même genre une matière première utilisée comme substance colorante astringente.

Les autres espèces moins importantes sont :

[1] Leçons sur les matières premières organiques. G. Pennetier. Paris. Masson, 1881, pag. 510.

Le *Coriaria myrtifolia* L, « coriaire à feuilles de Myrte », « corroyère », « herbe au noir », « redoux », « redoul », ou « redon ».

Le *Rhus typhina*, L. Sumac de Virginie ou Sumac amarante, cultivé chez nous comme arbre d'ornement.

Le *Rhus glabrum* L. ou sumac glabre de l'Amérique ; le *Rhus vernix* L. ou sumac vernis du Japon, et le *Rh. pentaphyllum*, Desf. ou sumac tezera, qui croît en Algérie et que les Arabes emploient concurremment avec le *Rh. coriaria* pour préparer et teindre les cuirs dits « maroquin ». Les espèces africaines de *Rhus* sont d'ailleurs fort nombreuses, elles s'élèvent à une quarantaine environ, parmi lesquelles plusieurs fourniraient, selon M. Bernardin[1], un bon sumac pour le tannage et la teinture.

Sortes commerciales. — Le sumac commercial est en feuilles broyées ou en poudre grossière d'un jaune verdâtre, résultant de la trituration à la meule des feuilles et des pétioles. Les sortes sont désignées d'après leur provenance.

Sumacs de Sicile. — Le sumac de Sicile, qui est le plus estimé de tous et qui fait l'objet d'un commerce considérable, est récolté aux environs de Carini, situé à quelques lieues de Palerme. Il arrive à Marseille en balles de toile de 50 à 60 kilogrammes, et comprend deux qualités : 1° Le *Sumac alcamo* ou *de carini*, qui est en poudre fine, douce au toucher, d'un vert tendre velouté, et tirant sur le jaune, bien tamisée et par conséquent sans débris de pétioles, d'une odeur agréable et d'une saveur fortement astringente ; 2° Une

[1] Bernardin ; *L'Afrique centrale. Etude sur ses produits commerciaux*, broch. n-8°. Gaud. 1877, pag. 16.

qualité inférieure tirant un peu sur le roussâtre, ayant une odeur plus faible et une saveur moins marquée.

Sumacs d'Espagne. — Les sumacs d'Espagne se divisent en trois qualités. La première ou *Sumac de Malaga* est en poudre fine comme les précédentes, mais de couleur vert-jaune plus claire ; elle est accompagnée de bûchettes rougeâtres écrasées et souvent aussi de graines. Son odeur, assez forte, rappelle celle du thé. Les deux autres : le *Sumac Molina* et celui de *Valladolid*, sont plus pâles, chargées de bûchettes blanchâtres, elles sont moins estimées.

Sumacs de Porto. — Cette sorte, qui provient du Portugal, a la même odeur et la même couleur que celle de Malaga; néanmoins sa poudre est plus grossière, chargée de bûchettes plus grosses et mélangée ordinairement à une certaine proportion de sable.

Sumac d'Italie. — Le sumac d'Italie est en poudre grenue, vert foncé, exempt de bûchettes, et répand une odeur de cuir tanné. Il est expédié de Trieste en balles de même poids que les précédentes.

Sumacs de France. — Nos sumacs indigènes correspondent à trois sortes commerciales.

Le *Sumac Fauvis*, qui, selon le plus ou moins de soins apportés à sa préparation, rappelle les sumacs de Carini ou de Malaga, bien qu'il ait toujours une couleur plus terne, provient des environs de Brignoles.

Le *Sumac de Donzère*, récolté sur la côte du Rhône dans le Comtat, et préparé à Donzère et à Montélimar, est en poudre grossière, de couleur vert foncé et sombre, et il répand

une odeur de cuir. Cette sorte, qui est très estimée, est expédiée en balles de toile de 100 à 150 kilogrammes.

Le *Sumac redoul*, cultivé dans les départements du Lot, du Tarn, du Tarn-et-Garonne, constitue, lorsqu'il est moulu, le *sumac pudis*, qu'on expédie en balles de 125 à 150 kilogr. C'est une poudre fine et sèche, d'un vert grisâtre, répandant une odeur herbacée et de qualité inférieure.

Culture et préparation du Sumac de Sicile[1]. — La culture se fait par de petites pousses qui sont placées en quinconces à une distance d'environ deux pieds les unes des autres, de bonne heure au printemps.

La seconde année, on élague à une hauteur de six à huit pouces, et c'est à la troisième année que la récolte commence réellement lorsque les plants sont élagués à deux ou trois pouces du sol. Les branches avec leurs feuilles sont séchées, soit dans les champs, soit dans les granges couvertes, où les feuilles sont ensuite séparées des tiges par le battage. Une partie en est exportée dans cet état comme Sumac en feuilles, la plus grosse part est broyée à l'état de poudre fine.

Le « Sumac mâle » est le meilleur Sumac de Palerme et de son district ; le Sumac femelle comprend les sortes plus faibles des autres régions et est employé seulement pour les mélanges ; dans cette dernière sorte les feuilles sont plus grandes, les branchettes plus grosses, mais le pourcentage en tannin est beaucoup moindre et le Sumac est de mauvaise couleur.

[1] Le Sumac et la recherche microsc. de ses succédanés, par M. C. Lamb. F. C. S. Traduction sous la direction de M. G. Petitpont. Bulletin mensuel du Syndicat général de l'industrie des cuirs et peaux de la France. Janvier 1901. 2e année, n° 15.

Quand les feuilles et les branches, placées sur le sol, sont sèches, elles sont pilées sur une pierre et broyées par des meules semblables à celles que l'on emploie pour le broyage des olives ; l'appareil se compose de deux meules qui se suivent en tournant sur une piste circulaire, dont la construction ressemble à celle du mortier à moulin ordinaire. Le sumac ainsi pulvérisé est connu sous le nom de « feuilles de Sumac » et est généralement vendu dans cet état aux grands fabricants de Sumac en poudre et aux exportateurs.

Une certaine quantité est livrée aussi dans cet état aux employants ; mais la plus grande part est broyée une seconde ou une troisième fois, jusqu'au moment où elle est réduite en une poudre grossière. Le Sumac est alors tamisé pour le séparer des traces de bois ou des pousses grossières qu'il peut encore contenir. Il est ensuite pulvérisé une troisième fois dans le mortier, jusqu'à réduction en une poudre fine, il est alors ventilé, pour le débarrasser du sable et mis en sacs, prêt à être exporté.

Falsifications. – D'après M. F. Andreasch, on en est arrivé à sophistiquer le sumac.

Les modes d'adultération peuvent être divisés en deux classes :

1° Par mélange des branches aux feuilles ; sumac qui a souffert dans la culture par la pluie ou autrement, ou encore par l'adjonction d'autres matières tannantes sous la forme pulvérisée ;

2° Sophistication par des produits étrangers (grande quantité de sable de couleur spéciale), ce qui est pratiqué par les marchands sur une grande échelle. Le sumac, provenant de tanneries où il a déjà été employé, et où il a, par conséquent,

perdu sa force, est racheté, séché et pulvérisé avec le sumac neuf. Les succédanés le plus souvent employés sont les feuilles broyées de *Coriaria myrtifolia*, *Vitis vinifera*, *Ailantus glandulosa*, *Pistocia lenticus* et *Tamarix africana*.

Les deux dernières sont les plus usitées. Elles poussent en Sicile.

La falsification par le *Pistacia* a pris de grandes proportions, car on ne peut découvrir la fraude que par le microscope.

Usages. — Le sumac jouit de très grandes propriétés astringentes, il sert à la teinture en noir et en gris, ainsi que dans le tannage des peaux de chèvre et de mouton. Il sert aussi de mordant en teinture.

Le *Journal Officiel d'Agriculture* de Lisbonne rapporte que le consul anglais de Chypre, Dubreuil, en 1869, aurait constaté la disparition de l'*Oïdium* et du *Phylloxera*, là où se développait le *Rhus coriaria*. Pareille remarque a été faite dans le nord du Portugal.

Étude anatomique du « Rhus coriaria ».

Racine primaire. — Malgré tous nos efforts pour obtenir des racines primaires par germination des graines, il nous a été impossible d'y arriver. La seule germination que nous ayons pu obtenir est celle de la graine du *Rhus cotinus*. Nous allons en décrire la racine primaire.

Considérée avant l'apparition des formations secondaires, la jeune racine présente à l'extérieur une assise pilifère ; au-dessous, une couche subéreuse formée de 3 à 4 assises de cellules polyédriques, puis un parenchyme cortical homo-

gène composé de grandes cellules polyédriques à parois minces. Ce parenchyme cortical est limité à l'intérieur par un endoderme à cellules plus petites, portant sur les parois latérales des plissements subérifiés caractéristiques.

Le cylindre central débute par un péricycle dont les cellules, à peu près de la même grandeur que celles de l'endoderme, alternent avec ces dernières.

On trouve quatre faisceaux ligneux alternant avec quatre faisceaux libériens.

Au centre de chacun des faisceaux libériens se trouve un petit canal sécréteur. La moelle est formée de grandes cellules polyédriques.

D'après M. Van Tieghem[1], l'observation montre des faits identiques dans les racines primaires du *Rhus toxicodendron*. Nous pouvons conclure à ce que les choses se passent de même dans la racine primaire du Rhus coriaria, ou tout au moins dans la majorité des espèces du genre *Rhus*.

Racines secondaires (*fig. 1*). — La racine secondaire est protégée par un suber prenant naissance dans le parenchyme cortical assez près du péricycle. Il est formé de cellules régulières rectangulaires à parois minces, un peu sinueuses. Au-dessous s'étend un parenchyme cortical de peu d'étendue, avec des cellules légèrement collenchymateuses, contenant des mâcles et des cristaux rhomboédriques d'oxalate de chaux.

L'endoderme n'est pas différencié; quant au péricycle, il est représenté par des îlots épars de cellules scléreuses à parois fortement épaisses, à petit lumen arrondi, à canalicules nombreux. A ce niveau se trouvent aussi, dans les

[1] Van Tieghem; Canaux secreteurs des plantes. Annales des Sc. naturelles.

intervalles parenchymateux, de larges canaux sécréteurs bordés de 8 à 10 cellules ;

Le liber forme une zone continue large. Ces cellules sont irrégulières en forme et en grandeur, les parois sont sinueuses, minces ; certaines cellules contiennent de petites mâcles d'oxalate de chaux.

(*Fig. 1*). — Racine secondaire du *Rhus coriaria*
L. Liège — *p.* Parenchyme — *c. s. p.* Cellules scléreuses péricycliques.
l. Liber — *c. s.* Canaux sécréteurs — *m.* Mâcles.

A diverses hauteurs, l'on rencontre des canaux sécréteurs, dont certains sont très grands et proviennent certainement de la fusion de plusieurs canaux rapprochés.

A l'intérieur du liber, au-dessous de l'assise génératrice se trouve le cylindre ligneux compact formé de fibres à parois épaissies et de grands rameaux du bois. Les rayons médullaires sont assez peu distincts et sont formés de séries simples ou doubles de cellules allongées dans le sens radial, la moelle fait complètement défaut.

L'écorce et la moelle contiennent un très grand nombre de cellules à amidon et à tannin.

Tige primaire. — Etudiée dans le *Rhus cotinus.*

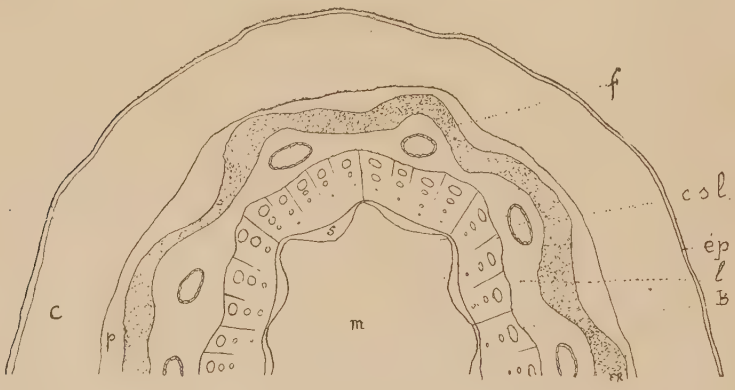
Elle est protégée à l'extérieur par un épiderme à cellules cubiques, munies d'une cuticule mince. Au-dessous, il y a un parenchyme cortical à cellules polygonales minces, contenant de l'oxalate de chaux.

A l'intérieur, endoderme semblable à celui de la racine.

Il y a de même un péricycle à éléments alternant avec ceux de l'endoderme et 4 faisceaux libéro-ligneux. Dans chaque faisceau libérien se trouve un canal sécréteur bien visible.

Le centre est rempli par le parenchyme médullaire, dont les éléments sont semblables à ceux de l'écorce.

Tige secondaire (*fig. 2*). — Dans une coupe transversale, on aperçoit à l'intérieur un épiderme à petites cellules à section rectangulaire, portant des poils coniques unicellulaires et des poils glanduleux capités. Au-dessous, 4 ou 5 assises



(*Fig.* 2).— Schéma de la coupe de la tige.

ép. Epiderme — *B.* Bois — *f.* Fibres — *c. d. l.* Canal sécréteur libérien — *p.* Parenchyme — *c.* Collenchyme — *m.* Moelle — *l.* liber — *s.* sclérenchyme périmédullaire.

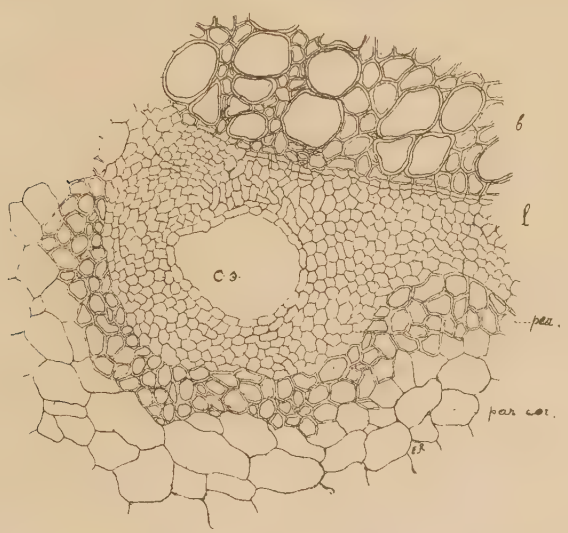
de cellules parenchymateuses à parois fortement épaissies surtout dans les angles.

Le parenchyme cortical est formé de grandes cellules, à parois minces, avec méat, aplaties, pressées par le cylindre central, qui s'accroît de plus en plus.

Le péricycle se compose d'arcs fibreux, formant une zone à peu près continue. Ces arcs sont assez épais, et protègent un liber annulaire qui a tous les caractères types du liber.

Le liber contient de grands canaux sécréteurs, qui se trouvent au-dessous et vis-à-vis de chacun des arcs péricycliques (*fig. 3*).

Le bois n'offre rien de particulier, il est formé de nombreux faisceaux, réunis les uns aux autres par du sclérenchyme



(*Fig. 3*). — Coupe de la tige.

par. cor. Parenchyme cortical — *lib.* Liber — *pér.* Péricyle — *c. s.* Canal sécréteur — *c.* Cambium — *b.* bois.

et formant une zone ondulée du côté de la moelle. Cette zone est bordée intérieurement par du sclérenchyme médullaire.

A l'intérieur, la moelle, *sans canaux sécréteurs*.

Les extrémités des faisceaux ligneux sont formées de vaisseaux primaires noyés dans un parenchyme à petits éléments non lignifiés, les fibres rejoignant les vaisseaux primaires, les cellules scléreuses périmédullaires, le liber, le parenchyme cortical, les rayons médullaires contiennent de grandes quantités de tannin.

Feuille. — La feuille est composée, pennée, avec un nombre impair de folioles Nous étudierons le rachis et les folioles.

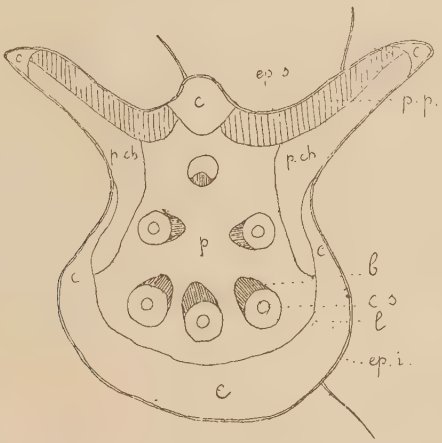
Rachis. — A la base, le rachis est creusé d'une gouttière très courte, formant une petite gaîne sur la grande partie de sa longueur, il est cylindrique velu, et vers l'extrémité, au niveau de l'avant-dernière paire de folioles, il développe de chaque côté et sur sa face supérieure, deux ailes qui deviennent de plus en plus marquées en approchant de l'extrémité.

L'anatomie est à peu près celle de la tige, les faisceaux libéro-ligneux sont un peu plus distincts que dans la tige. On retrouve absolument les même tissus. A l'extrémité, ce rachis acquiert la structure d'une nervure médiane de feuille (*fig. 4*). A la partie supérieure, on trouve un petit îlot de collenchyme formant une côte. Les parties inférieures et latérales présentent un collenchyme assez développé.

Les ailes ont la même constitution que la branche de la feuille, elles présentent un tissu palissadique à la partie supérieure ; sur la face inférieure, un parenchyme lacuneux chlorophyllien qui se prolonge sur une certaine longueur, sur les côtés du rachis.

Le système conducteur se compose de faisceaux libéro-

ligneux nettement séparés. Il y en a ordinairement 3 à la partie inférieure, 2 latéraux et un supérieur plus petit que les autres.



(*Fig. 4*). — Coupe transv de l'extrémité supérieure du Rachis.

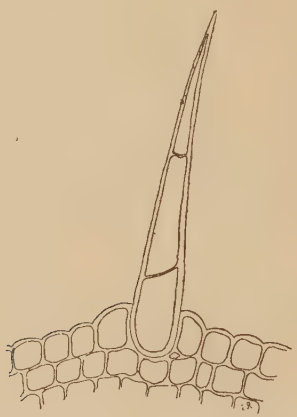
ép. s.; ép. i. Epiderme sup. et inférieur — *c.* Collenchyme — *p. p.* Parench. paliss. — *p. ch.* Parench. chlorophyllien — *b.* Bois — *c. s.* Canal sécréteur — *l.* Liber — *p.* Parenchyme.

Chacun présente un canal sécréteur dans son liber sauf le petit supérieur, dans lequel il a été impossible de l'apercevoir. Les bords des ailes sont constitués par du collenchyme.

(*Fig. 5*). — Stomates, épiderme inférieur de la feuille.

Folioles. — Épiderme inférieur. — Il est formé de cellules à parois minces, souvent sinueuses.

Les stomates sont ovales, orientés dans tous les sens (*fig. 5*). Les poils sont de deux sortes : les uns, tecteurs, sont coniques, à parois fortement épaissies, unicellulaires, les autres, glanduleux, capités. Les cellules épidermiques qui se trouvent au-dessus des nervures sont allongées dans le sens de ces nervures, leurs parois sont droites ; certaines se prolongent en poils coniques qui sont pluricellulaires (*fig. 6*). Il nous a été impossible de trouver des poils *pluricellulaires* sur la feuille autre part que sur les nervures médianes.



(*Fig. 6*). — Poil pluricellulaire.

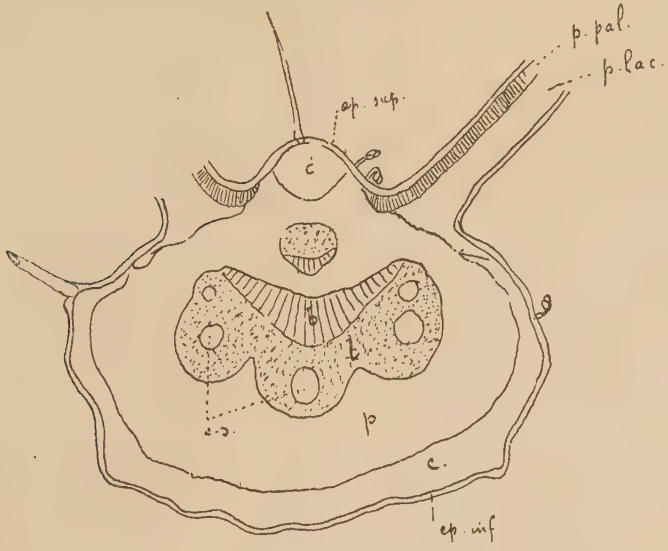
A travers l'épiderme on aperçoit par transparence des files de cellules contenant des mâcles d'oxalate de chaux. En coupe transversale, ces cellules ont une section carrée ou légèrement rectangulaire.

Epiderme supérieur. — Il possède des cellules polygonales à parois minces, à peu près de même grandeur que celles de l'épiderme inférieur. Il n'y a pas de stomates, mais on y trouve des poils tecteurs identiques et des poils capités.

Nervure médiane. — Le système conducteur se compose de deux arcs inégaux libéro-ligneux, l'arc inférieur plus grand se compose de 3 faisceaux formés chacun d'un liber très étendu, muni d'un ou de deux larges canaux sécréteurs, et de vaisseaux du bois en files radiales.

L'arc supérieur, orienté en sens inverse, est beaucoup plus petit et ne contient pas de canal sécréteur.

Le nombre des canaux sécréteurs et leur disposition rappellent, dans la foliole terminale, la disposition observée dans l'extrémité supérieure du rachis (*fig.* 7), tandis que dans



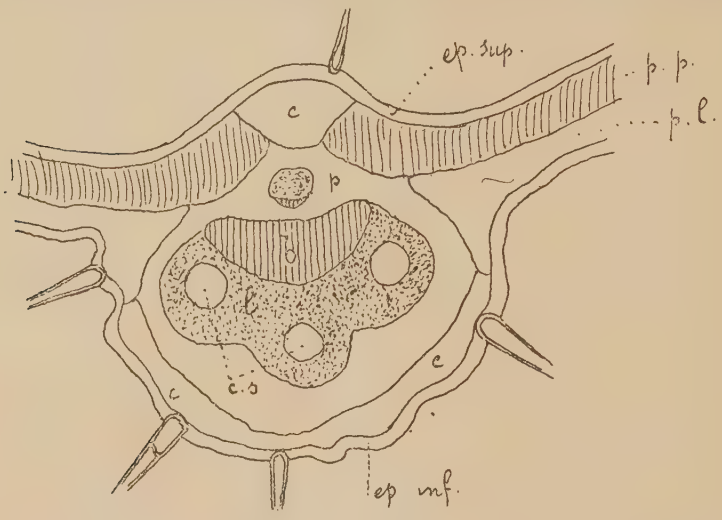
(*Fig.* 7). — Schéma de la foliole terminale.

c. collenchyme. — *p. pal.* parenchyme en palissade. — *p. lac.* parenchyme lacuneux. — *p.* parenchyme. — *b.* bois. — *l.* liber. — *c-s.* canal sécréteur.

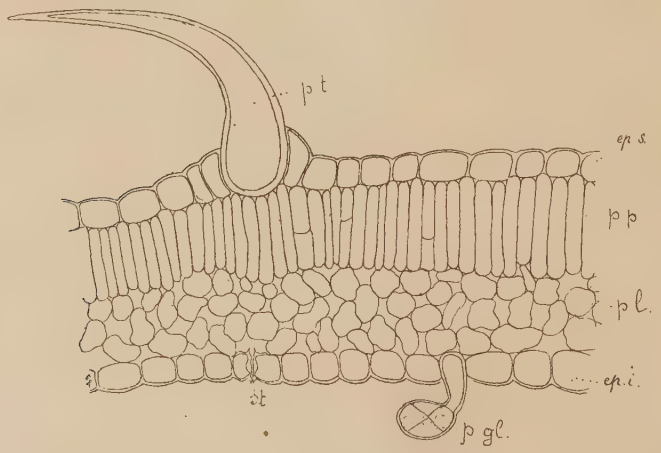
les folioles latérales le nombre des canaux sécréteurs n'est que de trois, placés également dans l'arc inférieur. (*fig.* 8).

A la partie inférieure et à la partie supérieure, on trouve du collenchyme.

Le restant de la nervure est occupé par du parenchyme, dont certaines cellules contiennent des mâcles d'oxalate de chaux.



(*Fig. 8*). — Schéma de la coupe d'une nervure principale d'une foliole latérale. *p. p.* Parenchyme palissadique — *p. l.* Parenchyme lacuneux — *c.* Collenchyme — *b.* Bois — *l.* Liber — *c. s.* Canaux sécréteurs — *p.* Parenchyme — *ép. sup.* ; *ép. inf.* Epidermes supérieur et inférieur.

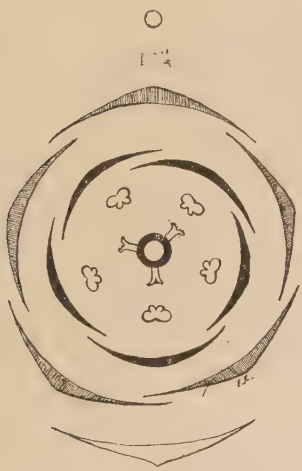


(*Fig. 9*). — Coupe de la feuille.

ep. s. et *i.* épid. supér. et inférieur. — *p. t.* poil tecteur. — *p. gl.* poil glanduleux. — *p. p.* parenchyme palissadique. — *p. l.* parenchyme lacuneux. — *st.* stomate.

Mésophylle (fig. 9). — Au-dessous de l'épiderme supérieur se trouve une assise de cellules en palissade qui s'étend jusque dans la nervure médiane. La réunion avec la symétrique ne s'effectue pas tout à fait, la séparation est formée par un cordon de collenchyme. Le parenchyme lacuneux est assez compact. Il s'étend légèrement sur les parois latérales de la nervure médiane. Tous les tissus de la feuille sont gorgés de tannin.

Fleur. — L'étude morphologique de la fleur a été faite précédemment ; le diagramme montre les rapports des pièces florales (*fig. 10*) et la coupe longitudinale (*fig. 11*) indique la disposition des diverses parties.



(*Fig. 10*).— Diagramme de la fleur.

(*Fig. 11*). — Fleur du Sumac (d'après M. Courchet).

Fruit. — Le fruit est une drupe sèche aplatie, réniforme ; le péricarpe est fragile et cassant. Il est formé d'une assise de petites cellules colorées en jaune, possédant une paroi

externe très épaisse et cellulosique. Vues de face, ces cellules sont d'aspect très uniforme, très régulièrement juxtaposées, elles forment quelquefois des rosettes de 6 à 8 cellules, rayonnant autour d'un point qui est la base d'un poil disparu.

Au-dessous se trouvent plusieurs assises de grandes cellules assez régulières à parois minces et très réfringentes. Viennent après des faisceaux libéro-ligneux accompagnés de canaux sécréteurs. La partie la plus voisine du tégument de la graine est formée de cellules à parois minces et très claires.

Tous ces tissus sont gorgés de gouttelettes huileuses.

Le tégument de la graine est excessivement dur. En coupe transversale, il laisse voir des cellules fortement sclérifiées à lumen très mince. Cette enveloppe peut se diviser en trois parties : la première, externe, formée par une assise de cellules ; la deuxième, médiane, présentant la même disposition, mais à cellules de grandeur moitié moindre que les précédentes ; et la troisième formant une zone de cellules à parois ondulées. Elles constituent la partie interne du tégument épais et dur qui protège directement l'embryon.

L'embryon est dépourvu d'albumen à mâturité ; les cotylédons, au nombre de deux, sont abondamment pourvus de corps gras.

L'analyse chimique qui suit montre que le péricarpe contient à lui seul presque autant d'huile que la graine seule.

CHAPITRE III

Etude chimique du « Rhus coriaria ».

Le sumac étant un produit commercial, par la quantité de tannin qu'il renferme, de nombreuses analyses en ont été faites par tous les auteurs qui s'en sont occupés, aussi n'ai-je pas cru devoir revenir sur la question, qui n'eût pas donné de meilleurs résultats, cependant j'exposerai un résumé des différentes notes que j'ai recueillies sur ce sujet.

Le fruit n'a jamais été l'objet d'aucune communication. Il contient, cependant, différentes matières, notamment une huile en grande quantité. C'est donc sur cette partie du travail que se sont portés tous mes efforts.

Composition du Sumac. — La composition du Sumac a été établie par de nombreux auteurs, et des recherches ont été faites dans le but d'identifier les produits qui le composent.

Pennetier [1] lui donne la composition qualitative suivante : de l'acide gallique tout formé, du tannin, une matière jaune soluble et des sels de potasse, chaux, magnésie.

D'après M. Stenhouse [2], le sumac renferme une petite

[1] Pennetier ; Leçons sur les mat. premières.

[2] Annalen der Chemie und Pharmacie, tom. XLV, pag. 8.

quantité d'acide gallique et son extrait astringent peut fournir par la distillation sèche de l'acide pyrogallique. Suivant M. Rod. Wagner [1], le tannin du sumac est du tannin physiologique, et, comme tel ne se dédouble pas, sous l'influence de la fermentation, en acide gallique et ne fournit pas, par la distillation sèche, de l'acide pyrogallique, mais de l'acide oxyphénique et de la pyrocatéchine.

Pour décider, MM. Bolley et Baehr traitèrent un extrait aqueux de sumac de Sicile à chaud par SO^4H^2 ; après avoir enlevé cet acide par du carbonate de baryte, filtré et concentré, il resta un liquide sirupeux, à saveur à la fois douceâtre et astringente, qui ne déposa aucune matière cristalline. Mais après l'avoir étendu d'eau, l'addition d'acétate de plomb donna lieu à un précipité qui fut recueilli, lavé et décomposé par l'hydrogène sulfuré. Le liquide, porté à l'ébullition et filtré pour séparer le sulfure de plomb, fut fortement concentré. Au bout de quelques jours, il s'y forma un conglomérat cristallin brun, qui, recristallisé dans l'alcool et décoloré par le charbon animal, fournit de l'acide gallique cristallin dont la nature fut constatée par l'analyse et par la transformation en acide pyrogallique.

Un extrait aqueux de sumac, concentré, mélangé de sable, puis fortement desséché, enfin soumis à la distillation sèche, fournit également une quantité notable d'acide pyrogallique.

L'assertion de M Rod. Wagner concernant le tannin du sumac doit donc être rectifiée [2].

Dans le même bulletin (1862, p. 311), on lit : le tannin du sumac est identique à celui de la noix de galle. Dans le

[1] Bull. de la Soc. chimique, nouv. série, tom. VI, pag. 461. 1866

[2] Bull. Soc. chimique, 1868, tom. X, pag. 76.

sumac qui a été longtemps conservé, le tannin se trouve souvent dédoublé, sous l'influence d'un ferment naturel, en acide gallique et en glucose que l'on peut extraire par simple traitement à l'eau bouillante.

Le sumac contient de la quercétine [1], en assez faible quantité. Pour la retirer on épuise l'écorce par l'alcool, on reprend le résidu par l'eau. Les cristaux de quercétine retirés du Sumac diffèrent de la quercétine ordinaire en ce qu'ils exigent une plus grande quantité d'eau bouillante pour se dissoudre ; par le refroidissement de la solution on obtient des aiguilles d'un jaune pâle, ou des flocons C'est le sumac de Sicile qui en fournit le plus.

Le tannin du Sumac paraît être identique avec le tannin de la noix de galle ; comme le rendement est sensiblement le même, il s'en suit que le Sumac de Sicile doit être préféré pour la préparation du tannin.

Quant au sucre du Sumac [2], il est identique au glucose. Son ozazone fond à 206°.

L'acide glyoxylique est combiné au glucose, à chaud, en formant un composé sirupeux, soluble dans l'alcool, l'acétone et l'eau qui est colorée en orangé par l'ammoniaque. Cette combinaison n'a pas pu être purifiée.

Il résulte de différentes observations que la quantité de tannin n'est pas la même pour toutes les feuilles. Macagno [3] a effectué de nombreuses expériences et sa conclusion est la suivante : Les feuilles placées à l'extrémité supérieure des

[1] Sur les principes contenus dans le Sumac. J. Lœwe. Bull. Soc. chimique, 1873, tom XX, pag. 571.

[2] Sucre du Sumac. Carl Bættinger. Arch. der Pharmacie, tom. CCXXXIII, pag. 125 *in* Bull. de la Soc. chimique, tom. XVI, pag. 96.

[3] Chemical news xii. 63. C. R. Ac. Sciences, tom. XC, pag. 230.

tiges sont toujours plus riches en acide tannique que celles de la base ; à mesure que la plante vieillit, la quantité de cet acide diminue S'il y a avantage à retarder la récolte, c'est qu'il y a compensation par la quantité totale du produit. — Il a dressé le tableau suivant, qui résume les analyses et ses conclusions :

	TANNIN		EAU		RÉSULTATS MOYENS	
	Feuilles supérieures	Feuilles basses	Feuilles supérieures	Feuilles basses	Tannin	Eau
10 Juin 1879...	24.93	17.95	58.15	60.23	21.15	59.19
16 — ..	24.92	16.11	57.12	63.40	20.51	60.30
27 — ..	25.82	15.27	52.47	63.44	20.54	57.95
14 Juillet 1879..	24.75	10.81	51.15	62.24	17.78	56.69
29 — ..	23.80	9.44	49.80	60.33	16.62	55.06
11 Août 1879..	21.91	8.77	48.15	61.80	15.34	54.97

Il existe une très grande différence entre les résultats de l'analyse du sumac vrai et du *Tamarix africana*, ainsi que du *Pistacia lentiscus*, qui sont ses falsifications les plus fréquentes. D'après Spica [1], on peut déceler la falsification par un dosage d'azote. Il a obtenu au moyen du procédé Kjeldhal les chiffres suivants :

Sumac, azote en poids °/°..... 0,87 à 0,98
Tamarix — — ..... 1,48 à 1.99
Pistacia — — ..... 1,47 à 2,01

L'analyse des cendres peut donner aussi des indications utiles. Voici le tableau qu'il en donne :

[1] Gaz. chim. ital., tom. XXVII, I, pag. 349. 31, 4, 97.

Quantités de cendres obtenues pour 100 p. de feuilles sèches :

Sumac	6,60
Tamarix	12,40
Pistacia	5,40

Analyse des cendres. — Résultats pour 100.

	SUMAC	TAMARIX	PISTACIA
Silice et partie insoluble	24.05	37.10	6.20
CaO	29.95	8.53	25.30
SO^3	4.67	20.139	5.218
Mgo	6.25	9.368	5.760
$Al^2O^3 + Fe^2O^3$	7.15	7.40	7.41
Co^2	12.60	1.130	13.750
P^2O^5	3.344	1 1134	4.021
Cl	3.101	4.3050	5.321
K^2O	6.305	7.950	14.604
Na^2O	2 004	2.630	12.176
Pertes	0.576	0,2346	0.240
	100.000	100.000	100.000

Matière colorante du Sumac de Sicile. — On fait bouillir pendant 6 heures le Sumac avec 10 fois son poids d'eau, on passe à travers un calicot, et on traite la liqueur par une quantité déterminée d'acétate de plomb (55 gr. pour 100 de substance). Le précipité qui se forme est uniquement constitué par un composé plombique de la matière tannique. Après filtration on ajoute de nouvel acétate de plomb qui précipite la matière colorante à l'état de combinaison plombique ; celle-ci est recueillie, lavée à l'eau, mise en suspension dans l'eau bouillante et décomposée par l'acide sulfurique dilué ; après séparation du sulfate de plomb, on

épuise à l'éther, on évapore les liqueurs éthérées, et le résidu dissous dans l'alcool est traité par l'eau bouillante. Il se dépose des cristaux jaunes de myricétine $C^{15}H^{10}O^{8}$.

Traitée par l'acide sulfurique en présence d'acide acétique, elle donne un composé $C^{15}H^{10}O^{8}$, $SO^{4}H^{2}$ de couleur orange et facilement décomposable par l'eau.

Elle fournit un dérivé hexacétylé $C^{15}H^{4}O^{8}(C^{2}H^{3}O^{6})$ fusible à 203,204° et faiblement soluble dans l'alcool.

L'action des alcalis en fusion la dédouble en phloroglucine et acide gallique. Les auteurs, en épuisant à l'éther la solution d'où s'était déposée la myricétine et évaporant les liqueurs éthérées, ont également isolé de l'acide gallique. Il se sont, en outre, assurés que la myricétine n'existe pas à l'état de glucoside dans les feuilles sèches qui constituent le Sumac [1].

Étude chimique du fruit du « Rhus coriaria ».

La graine dépourvue de son péricarpe se présente sous une forme ressemblant à un haricot ou mieux à un rein. La grosseur est très faible, ainsi qu'on peut en juger par son poids, qui est de 13 milligrammes 4, chiffre résultant de la moyenne de cent graines prises au hasard. Lorsque le péricarpe n'a pas été enlevé, le poids est légèrement supérieur, il atteint le chiffre de 25 milligrammes 7.

Dans toutes les recherches qui suivent, je me suis inspiré du travail de MM. Dragendorff et Schlagdenhaufen : « Analyse chimique des végétaux », publié dans l'encyclopédie

[1] G. Perkin et G. Young Allen ; Chem. Soc., tom. CXIX, pag. 1297 (Bull. soc. chim., tom. XVIII, pag. 510).

chimique. J'ai suivi, ponctuellement, leurs procédés d'investigation.

Opérations préliminaires.

Les graines destinées à l'analyse ont été soumises à la dessiccation. Le but de cette opération était de fournir des données seulement comparatives, car il ne faut pas penser dessécher toutes les graines avant d'en extraire les corps qu'elles renferment. Cette opération, très aisée dans les laboratoires, serait hérissée de difficultés pratiquement.

10 gr. de graines ont été mises à l'étuve à eau bouillante. La perte de poids constatée après 6 heures, et alors que la pesée donnait toujours le même résultat, a été de 0 gr. 655., c'est-à-dire de 6 gr. 55 °/₀ de graines. Dans tous les calculs qui suivront il sera très facile de calculer les résultats en supposant la dessiccation effectuée, il suffira d'augmenter de 6, 55 °/₀ chacun des chiffres obtenus.

La dessiccation opérée, les matières ont été réduites en poudre très fine, Pour cela, elles ont été d'abord broyées au moulin, car l'enveloppe est excessivement dure, et la pulvérisation a été continuée ensuite au mortier, afin d'obtenir une poudre très fine et uniformément mélangée des diverses portions qui constituent le fruit. C'est sur ces matériaux que s'est effectuée l'extraction des corps gras.

Recherche des matières grasses

Dans la recherche de la matière grasse il y avait à choisir entre deux véhicules pour l'épuisement de la poudre : l'éther de pétrole et le sulfure de carbone. Un essai préliminaire

ayant été fait, j'ai adopté le sulfure de carbone, qui donnait un résultat sensiblement supérieur à celui fourni par l'éther de pétrole.

L'extraction a été faite au moyen de flacons à déplacement : en verre, dans la recherche du pourcentage de l'huile, en métal et de capacité beaucoup plus grande, pour l'extraction en grande quantité de l'huile destinée à l'analyse.

Diverses expériences ont été effectuées en partant de 100 gram. de graines traitées comme il a été dit plus haut. La quantité de véhicule employée a été de 5 c.c. par gramme de matière, c'est-à-dire 500 gram. de sulfure de carbone pour 100 gram. de fruit. L'épuisement fait selon les règles prescrites était complet, ainsi qu'il a été possible de s'en assurer dans les recherches ultérieures.

Le résultat a été de 13,7 gram. d'huile pour 100 de fruits employés.

Une seule expérience faite avec la graine dépourvue de péricarpe a donné, en opérant sur 50 gram. de matière, le chiffre de 7 gram., 25 °/₀.

La solution huileuse dans le sulfure de carbone a été soumise à l'évaporation dans un appareil muni d'un réfrigérant descendant.

L'opération a été continuée jusqu'à ce que la balance n'accuse plus aucune perte de poids du liquide mis à évaporer.

Les résultats ont été :

Graine et péricarpe.....	13.7
Graine sans péricarpe.....	7.25 °/₀

une seule expérience a été faite pour ce dernier cas, afin de montrer la différence de rendement, car il est très difficile

de décortiquer et de trier ainsi la graine, son faible poids en exigeant une grande quantité pour obtenir un résultat appréciable.

Il se dégage toutefois ce fait, que le péricarpe contient à lui seul presque autant d'huile que la graine elle-même et qu'il ne faut pas songer pratiquement extraire de l'huile de la graine décortiquée.

L'huile obtenue dans ce deuxième cas est de couleur jaune ambrée, d'odeur non désagréable.

La faible quantité obtenue n'a pas permis d'en faire l'étude.

L'huile extraite du fruit entier est très visqueuse et de couleur brun foncé.

Les opérations nécessaires pour l'analyse de l'huile ont été effectuées avec l'aide des chimistes d'une importante stéarinerie de Marseille, avec qui M. le professeur Heckel a bien voulu me mettre en relations. Je suis heureux ici de leur adresser l'expression de toute ma reconnaissance.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Densité à 15°	0,925
Rendement en acide gras de saponification.	87, 00 %
Le point de fusion de ces acides gras est	24°
Rendement en acides gras de distillation...	72, 00 %
Le point de fusion de ces acides est....	26°
Rendement en stéarine de saponification...	25, 14 %
Le point de fusion est.....	63° 5
Rendement en stéarine de distillation.....	22, 54 %
Le point de fusion est.....	50° 20
Glycérine.....	4 %

L'huile de *rhus coriaria* est composée surtout par 75 % d'acide oléique et par 25 % d'acides gras solides, appelés industriellement stéarines, formées surtout par de l'acide palmitique.

La qualité d'une matière première est d'autant meilleure que son point de solidification est plus élevé ; cependant, pour des matières premières de même origine, les chiffres obtenus ne peuvent donner que des indications de relation.

D'après les chiffres ci-dessus, on peut conclure que l'huile de *rhus coriaria* pourrait être employée dans la stéarinerie, d'après le procédé de saponification par distillation ; mais, dans cette industrie, comme dans celle des savons, les expériences, pour être concluantes, devraient porter sur quelques tonnes de matière, afin de pouvoir être utilisées dans les appareils de service courant.

Je n'ai pu obtenir de l'huile de fruits de Sumac par expression, malgré tout mon désir de connaître le rendement par ce procédé. Il est cependant probable que le rendement eût été plus faible, car l'huile de Sumac est assez visqueuse et la séparation du tourteau doit se faire assez difficilement, même en opérant avec les précautions nécessaires.

Par la composition de cette huile, par les points de fusion de la stéarine qui est assez élevé, je conclus que l'on pourrait utiliser cette huile dans l'industrie de la stéarinerie.

Pour la caractérisation de l'huile obtenue, j'en ai déterminé un certain nombre d'autres constantes :

Elévation de température par SO^4H^2, *degré Maumené.* — 50 grammes d'huile sont introduits dans un verre de Bohême. Ce verre a été placé dans un verre plus grand, l'espace intermédiaire étant rempli de coton. La température cen-

trale de l'huile était de 18°5. On ajoute 10 cc. d'acide sulfurique à 66° dont la température a été amenée à 18°5. Après vive agitation avec le thermomètre, la température maxima obtenue était de 50°5, la différence est donc 50°5—18°5==32.

Ce chiffre est inférieur à celui donné par la grande majorité des huiles végétales, chiffre qui varie depuis 133 pour le lin jusqu'à 18 pour le coprah. Les huiles fournissant un chiffre inférieur à 32 sont en très petit nombre : les huiles de coco, de coprah et de palmiste.

Détermination du « nombre d'iode » ou « indice d'iode », procédé Hübl. — Ce procédé est basé sur la propriété, que possèdent différentes huiles, de fixer une certaine quantité d'iode. Cette quantité est très variable et peut atteindre des valeurs très élevées.

Les huiles végétales ne sont pas les seules qui jouissent de cette propriété, les huiles animales peuvent fixer l'iode, mais toutefois en quantité moindre. Je me suis servi de cette propriété pour fixer de l'iode à de l'huile de foie de morue (*Bulletin de Pharmacie du Sud-Est, 1888*, p. 292), et j'ai pu obtenir d'excellents résultats.

Les expériences qui ont été faites sur diverses huiles usuelles ont permis de dresser des tables et de fournir ainsi des constantes pour aider à la caractérisation de ces huiles.

Pour faire cette expérience, on prend 5 grammes d'huile dissous dans du chloroforme de façon à obtenir 100 cc. On prélève 10 cc de la solution représentant donc 0,5 d'huile, et on l'introduit dans un flacon d'environ 250 cc, bouché à l'émeri.

On ajoute 20 cc. d'une solution à 5 °/₀ d'iode dans de l'al-

cool à 95° et 20 cc d'une solution à 6 °/₀ de bichlorure de mercure dans de l'alcool à 95°.

Dans un autre flacon semblable, on introduit les mêmes quantités de ces différents liquides, en ajoutant les 10 cc de de chloroforme sans huile.

Les deux flacons sont laissés en contact pendant deux heures.

Le titrage a été fait dans les deux flacons au moyen d'une solution aqueuse d'hyposulfite de sodium, avec l'empois d'amidon comme réactif indicateur.

La différence entre le titre des deux solutions donne la quantité d'iode absorbée par l'huile. Les résultats rapportés à 100 gr. sont de 83,06. Donc 100 gr. d'huile de sumac sont susceptibles d'absorber 83 gr. 06 d'iode.

Ce chiffre, quoique fort, est cependant un des plus faibles, puisque les huiles de lin, chenevis, noix, œillette peuvent absorber jusqu'à 158 °/₀ ; l'huile d'amande douce absorbe 78,4, l'huile de ricin 84,4 et l'huile d'olive 82,8.

Procédé Poutet. — Ce procédé est basé sur l'action de l'azotate de mercure sur les huiles. Le réactif se prépare au moment du besoin, par dissolution de 6 gr. de mercure dans 7 gr.50 d'acide azotique à 38°B. 2 grammes de ce réactif sont placés dans un flacon à large ouverture avec 24 gr. d'huile. On ferme le flacon avec un bouchon et on lui imprime, toutes les dix minutes pendant 2 heures, de fortes secousses. Après 24 heures de repos, la coloration du mélange était brun foncé.

Procédé Heydenreich. — Coloration produite par SO^4H^2. — L'acide sulfurique mis en contact avec diverses huiles donne des colorations très diverses et qui ont quelquefois

servi de bases à la caractérisation d'une huile. Tous les procédés se ressemblent et ne diffèrent que par la plus ou moins grande quantité d'acide employée.

XXX gouttes d'huile ont été placées sur un verre de montre et mises en contact avec VIII gouttes d'acide sulfurique à 66° B, La coloration est devenue de plus en plus foncée, virant au brun noir en couche épaisse, et légèrement marron en couche mince.

Indice de réfraction, déterminé au moyen du réfractomètre Abbe à 15° : 1,474.

Congélation. — Le point de congélation de l'huile est à 3°C au-dessous de 0. C'est une des huiles dont le point de congélation est le plus élevé, exception faite pour l'huile d'olive dont le point de congélation varie entre + 2° et + 6°.

Substances solubles dans l'éther.

Après extraction des matières grasses par le sulfure de carbone, j'ai fait sécher le résidu à la température ambiante, et je l'ai traité par l'éther. Ce résidu était entièrement dépourvu de corps gras ; l'extraction à l'éther de pétrole avait donc été complète. L'éther employé était chimiquement exempt d'eau et d'alcool, à la suite d'une digestion assez longue sur du chlorure de calcium.

En opérant sur 60 gram. de résidu, j'ai obtenu un extrait éthéré de 2 gram. 913, c'est-à-dire 4 gram. 855 pour 100.

Cet extrait éthéré (2 gram. 913) mis en contact avec l'alcool absolu a été dissous dans les proportions de 2 gram. 705, laissant un résidu de 0,208. La faible quantité de partie non dissoute ne m'a pas permis d'en faire l'analyse.

Le microscope laissait voir une substance d'aspect cristal-

lin, soluble dans la potasse. On peut donc formuler sous toutes réserves la présence d'une résine acide, car l'expérience n'a été faite que sur 0 gram. 208 de substance.

Extraction par l'alcool absolu.

Le résidu par l'extraction par l'éther, desséché à la température ambiante, a été mis à macérer dans l'alcool absolu en observant toutes les précautions voulues et en utilisant pour cette opération les mêmes vases et les mêmes filtres qui avaient déjà servi à l'extraction par le sulfure de carbone et par l'éther. J'ai opéré sur 50 gram. de substance, que j'ai traitée par l'alcool absolu dans les proportions de 10 c.c. par gramme de matière. L'extrait alcoolique a été de 3 gram. 085 pour 50 gram., c'est-à-dire 6 gram. 170 °/₀.

J'avais donc à examiner ces 3 gr. 0,85 d'extrait alcoolique, plus les 2 gr. 705 provenant de la partie de l'extrait éthéré, qui s'était dissoute dans l'alcool. Je les ai séparément dissous dans l'eau, et, comme la solution de ces extraits était complète, j'ai effectué les recherches sur cette dissolution aqueuse.

La solution précipitant par un sel ferroso-ferrique, j'ai conclu à la présence du tannin. Ce résultat n'était pas inattendu, car la plante entière contient une assez grande quantité de tannin qui en explique son emploi dans l'industrie des cuirs. La présence du tannin était donc presque prévue, et tous mes efforts ont eu pour but d'en effectuer le dosage.

La méthode dont je me suis servi, est celle de Lowenthal, méthode basée sur la réduction du permanganate de potasse par le tannin, en présence d'acide sulfurique et de sulfate d'indigo.

J'ai effectué mes dosages sur la solution aqueuse de l'extrait alcoolique et sur l'extrait aqueux fourni par le résidu de l'extraction à l'alcool. Je suis arrivé à des nombres assez faibles : 2 gr. 548 d'acide tannique pour 100 p. de fruits de Sumac: Cette faible quantité de matière tannante, ainsi que les difficultés qu'exigerait son extraction, expliquent suffisamment le peu d'attention que les industriels ont donné au fruit du Sumac. Il était cependant, à mon avis, intéressant d'en connaître la teneur, car il était presque évident *a priori* que le fruit du Sumac contenait du tannin.

Dosage des corps réduisant la liqueur cupro-potassique

Le dosage des matières tanniques par le procédé Lowenthal donne des résultats un peu élevés, puisque l'oxydation du permanganate de potasse produit ses effets sur des matières de composition différente, jouissant de propriétés réductrices. Pour vérifier les chiffres obtenus, j'ai effectué un dosage au moyen de la corde de violon préparée. Après l'avoir mis en contact avec de l'éther et de l'eau pendant six jours, elle a été desséchée, pesée, et mise en macération dans la solution renfermant le tannin. Après huit jours, la corde, séchée de nouveau et pesée, a donné une augmentation de poids produite par la fixation du tannin. Le résultat pour 100 est légèrement inférieur à celui donné par la méthode Lowenthal. Il est de 2 gr. 350 °/₀.

La solution aqueuse, après précipitation du tannin par l'acétate de plomb, fournissait un liquide réduisant la liqueur de Fehling. J'ai donc fait un dosage de matières réductrices après avoir précipité l'excès de sel de plomb par l'hydrogène sulfuré et chassé l'excès de ce dernier réactif par l'ébullition.

La quantité de matière réductrice exprimée en glucose a été de 1 gr. 530, calculée pour 100 parties de fruit de sumac.

Dosage de l'azote

Enfin, j'ai recherché quelle était la quantité d'azote contenue dans le tourteau définitif, successivement épuisé par le sulfure de carbone, l'éther, l'alcool absolu, l'eau, et le résultat obtenu par la méthode de Kjeldhal a été de 6 gr. 315 pour 1000 de tourteau.

Tels sont les résultats obtenus dans l'examen chimique des fruits du *Rhus coriaria*. Les conclusions que l'on peut en tirer sont donc les suivantes :

1° Les fruits du sumac fournissent une huile fine, susceptible d'être utilisée dans l'industrie de la stéarinerie ;

2° Une résine acide ;

3° Un tannin, en quantité insuffisante et dont l'extraction serait d'ailleurs trop pénible pour être employée dans l'industrie des cuirs.

CONCLUSIONS

I. De l'étude anatomique il résulte :

1° La tige du *Rhus coriaria* présente tous les caractères des espèces de cette famille, c'est-à-dire la présence dans le liber de canaux sécréteurs protégés par des fibres péricycliques.

2° La moelle ne contient pas de canaux sécréteurs.

3° Dans la tige: le liber, les rayons médullaires, les fibres rejoignant les vaisseaux primaires du bois, les cellules sclé-reuses perimédullaires ; dans la feuille, tous les tissus contiennent de grandes quantités de tannin.

II. L'étude chimique du fruit nous montre qu'il contient une grande quantité de matière grasse, susceptible de fournir une huile utilisable dans l'industrie de la stéarinerie.

Le fruit contient, en outre, une résine et du tannin.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 8 Juillet 1901
Le Recteur,
A. BENOIST.

Vu :
Montpellier, le 8 Juillet 1901
Le Directeur,
G. MASSOL.

BIBLIOGRAPHIE

Annales de l'Institut colonial de Marseille, fondées par M. le professeur Ed. Heckel (VI^e année, 5^e volume, 2^e fascicule).

Baillon, H. — Histoire des plantes (T. V.).

Courchet, L. — Traité de botanique.

Dragendorff et Schlagdenhaufen. — Analyse chimique des végétaux.

Engler et Prantl. — Die Natürlichen Pflanzenfamilien.

Jadin, F. — Contribution à l'étude des Térébinthacées (Th. ph. sup. Montpellier, 1894).

— Siège des principes médicamenteux dans les végétaux. Etude histochimique (Th. agrég. Paris, 1894).

Jagnaux, R. — Analyse chimique des substances commerciales (Paris. Baudry, 1888).

Muntz, A. — Analyse chimique des substances végétales et agricoles.

Pennetier. — Leçons sur les matières premières organiques. (Paris. Masson, 1881).

Planchon et Collin. — Tom. II. Térébinthacées.

Renard, A. — Dictionnaire d'analyse des substances organiques. (Paris. Baudry, 1895).

Spica, M.— Falsification du Sumac (in *J. de Ph. et de Ch.*, VI^e série, tom. VIII).

Van Tieghem. — Canaux sécréteurs des plantes (*Annales des Sc. naturelles. Botanique*, tom. I, 1885).

Wurtz.— Dictionnaire de Chimie.